Boll. Malacol., **47**: 1-8 (1/2011)

Una nuova specie del Pliocene italiano: *Murexsul plionanum* (Gastropoda: Muricidae)

Maurizio Forli* (✉), M. Mauro Brunetti#

* Via Grocco 16, 59100 Prato, Italia, info@dodoline.it, (✉) corresponding author

Via 28 Settembre 1944 n. 2, 40040 Rioveggio (BO), Italia, bwqkb@tin.it

Riassunto

Una nuova specie di Muricidae, *Murexsul plionanum* n. sp., è descritta su materiale proveniente da sedimenti del Pliocene inferiore della Toscana. La nuova specie, caratterizzata da una conchiglia di piccole dimensioni, è ben distinguibile dalle congeneri attuali e dalle altre specie mioceniche e plioceniche con cui ha somiglianze solo superficiali. Le uniche che risultano particolarmente simili alla nuova specie pliocenica, sono tre specie viventi in Mediterraneo: *Murexsul cevikeri* (Houart, 2000), *Ocinebrina erronea* (Settepassi, 1977) e *Ocinebrina hispidula* (Pallary, 1904).

Abstract

A new muricid, *Murexsul plionanum* n. sp, is described from the Early Pliocene (Zanclean) of Tuscany (Northern Italy), based on 108 shells from four localities near Florence (Villa Filicaia) and Siena (Podere Sant'Uliviere, Melograni, Acqua Calda). It is a small sized specie (shell height < 14 mm), with a biconical shell outline and a sculpture of 6-7 axial ribs on the last teleoconch whorl. The only species particularly similar to *Murexsul plionanum* n. sp. are three Recent muricids from the Mediterranean, *Murexsul cevikeri* (Houart, 2000), *Ocinebrina erronea* (Settepassi, 1977) and *Ocinebrina hispidula* (Pallary, 1904).

Parole chiave

Gastropoda, Muricidae, *Murexsul plionanum* n. sp., Pliocene, Italia.

Introduzione

Nell'ambito delle ricerche sulle malacofaune del Pliocene dell'Italia centro-settentrionale, sono stati individuati numerosi esemplari di un piccolo gasteropode inquadrabile nella famiglia Muricidae i quali, ad un esame più approfondito, sono risultati riferibili ad una specie non descritta e che è quindi proposta come nuova. Un esemplare attribuibile a questo taxon era stato in precedenza raffigurato come *Pollia subspinosa* (Bellardi, 1873) da Chirli (2000). La nuova specie, per le caratteristiche della teleoconca, è inquadrabile nel genere *Murexsul* Iredale, 1915 (specie tipo *Murex octogonus* Quoy & Gaimard, 1833) così come l'altra specie da noi descritta recentemente nell'ambito delle stesse ricerche, *Murexsul zezae* Brunetti & Forli, 2010. Le specie appartenenti a questo gruppo, pur presentando tra loro strette analogie, sono piuttosto variabili come morfologia conchigliare. Ciò ha causato interpretazioni contrastanti sul genere *Murexsul*, per la definizione del quale ci si è attenuti a quanto proposto da Merle & Houart (2003).

Materiale e metodi

Il materiale esaminato, raccolto sia manualmente sugli affioramenti, sia tramite setacciatura di sedimenti (maglie da 3 mm), proviene da quattro località toscane in provincia di Firenze e Siena, i cui depositi sono riferibili al Pliocene inferiore. Le località sono conosciute in letteratura come Villa Filicaia, vicino l'abitato di Montaione (Della Bella & Scarponi, 2000), Podere Sant'Uliviere, Melograni e Acqua Calda. La maggior parte degli esemplari proviene dal giacimento di Melograni, scoperto negli anni ottanta da C. Chirli che ne ha illustrato, parzialmente in più riprese, la malacofauna (Chirli, 1983, 1997, 2000) e successivi, cui ci si riferisce per l'inquadramento stratigrafico e per le associazioni malacologiche caratteristiche degli affioramenti del senese.

Per la descrizione della conchiglia ci si è avvalsi, in parte, della metodologia introdotta da Merle (2001) che permette dei confronti dettagliati delle ornamentazioni (Merle et al., 2011) e a cui si rimanda per le indicazioni più generali. Per facilitare l'eventuale confronto in letteratura con specie simili si riporta la terminologia originale e la corrispondente traduzione in italiano, così abbreviata: P = primary cord (corda principale); IP = infrasutural primary cord (corda principale infrasuturale); P1= shoulder cord (corda principale alla spalla); P2-P6 = primary cords of the convex part of the teleoconch whorl (corde principali della parte convessa del giro della teleoconca); s1 – s5 = secondary cords of the convex part of the teleoconch whorl (corde secondarie della parte convessa del giro della teleoconca), t = tertiary cord (corda terziaria); ADP = adapertural primary cord on the siphonal canal (corda principale adapicale sifonale); MP = median primary cord on the siphonal canal (corda principale mediana sifonale); ABP = abapertural primary cord on the siphonal canal (corda principale abapicale sifonale); abis = abapical infrasutural

secondary cord (corda secondaria abapicale); adis = adapical infrasutural secondary cord (corda secondaria adapicale); ID = infrasutural denticle (denticolo infrasuturale); D1-D4 = adapical denticles (denticolazioni adapicali) (**Fig. 1**).
Sono usate le seguenti abbreviazioni: H = altezza massima della conchiglia; DM = diametro massimo dell'ultimo giro; coll. = collezione; es. = esemplare; MZB = Museo di Zoologia dell'Università di Bologna; MSNF = Museo Scienze Naturali di Firenze; MRSN = Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, MCV = Museo Civico di Vignola (Modena).

Sistematica

Famiglia Muricidae Rafinesque, 1815
Sottofamiglia Muricopsinae Iredale, 1915
Genere *Murexsul* Iredale, 1915
Murexsul plionanum n. sp.
(Figg. 1, 2A-G, 3A-H, 4A, 5, 6)

Pollia subspinosa Bellardi, 1873 – Chirli, 2000: p. 6, tav. 25, figg. 1-4.

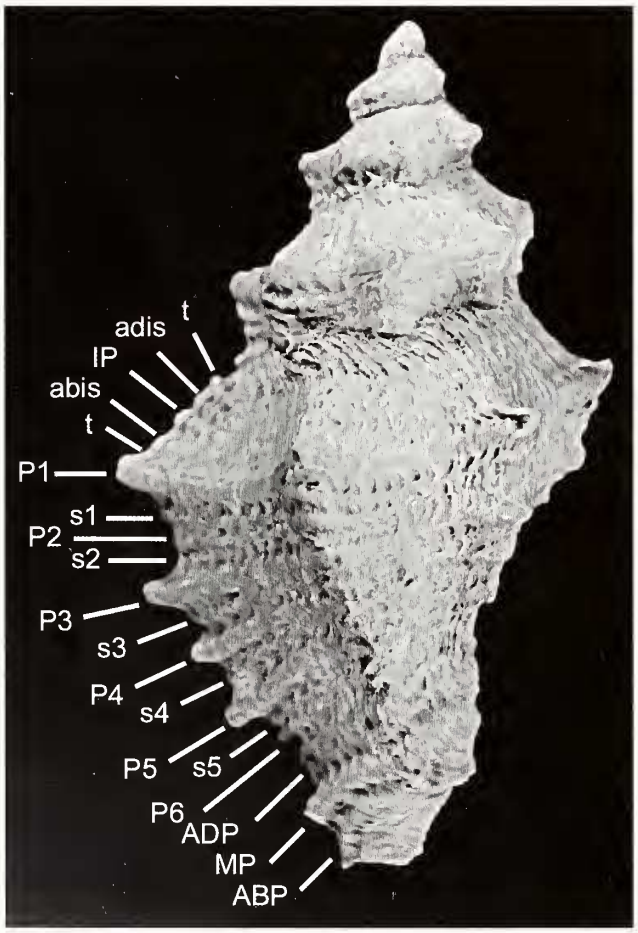

Fig. 1. *Murexul plionanum* n. sp. Paratipo 3, Melograni (Siena), Zancleano, H = 7,4 mm (IGF 15710E), schema e terminologia della scultura spirale.

Fig. 1. *Murexul plionanum* n. sp. Paratype 3, Melograni (Siena), Zancleanu, H = 7.4 mm (IGF 15710E), scheme and terminology of the spiral sculpture.

Materiale tipo

Olotipo, H = 7,4 mm, DM = 4,2 mm (MZB 49877).
Paratipo 1, H = 8,6 mm, DM = 4 mm (MZB 49878).
Paratipo 2, H = 7,3 mm DM = 3,6 mm (MZB 49879).
Paratipo 3, H = 7,4 mm, DM = 4 mm (IGF 15710E).
Paratipo 4, H = 8,8 mm, DM = 4,6 mm (IGF 15711E).
Paratipo 5, H = 11,5 mm, DM = 6,3 mm (coll. Forli F055D1).
Paratipo 6, H = 13,3 mm, DM = 8 mm (coll. Forli F311A1).
Paratipo 7, H = 9 mm, DM 4,7 mm (coll. Forli F055D2).

Località tipo

Melograni (Siena), sabbie argillose grigie, Zancleano, Lat. 43°26'53,94" N, Long. 11°04'18,64" E.

Altro materiale esaminato

Melograni (Siena), Zancleano, 48 es., coll. Forli, 13 es. coll. Della Bella, 5 es. coll. Cresti, Podere Sant'Uliviere (Siena), Zancleano, 14 es., coll. Brunetti, 2 es. coll. Della Bella, 1 es., coll. Forli, Acqua Calda (Siena), Zancleano, 5 es. coll. Della Bella, 1 es. coll. Forli, 8 es. coll. MCV, Villa Filicaia (Firenze), 3 es. coll. Della Bella.

Origine del nome

Per evidenziarne le piccole dimensioni medie ed indicarne l'epoca geologica di origine.

Descrizione

Conchiglia di piccole dimensioni (mediamente < 14 mm). Protoconca paucispirale con nucleo globoso, formata da circa un giro e mezzo. Teleoconca a profilo biconico scalarato, di cinque giri carenati separati da suture poco profonde ma ben evidenti. Rampa suturale larga, concava. Ornamentazione assiale costituita da 6-7 varici angolose, leggermente prosocline, separate da intervalli larghi quasi quanto lo spessore delle varici stesse, e da numerosissimi sottili filetti assiali lamellosi che, incrociandosi con la fitta scultura spirale, formano un reticolo che rende tutta la superficie della conchiglia molto scabra. All'incrocio delle corde principali spirali con le varici assiali, si formano delle piccole spine, di cui quelle formate da P1 e da P3 sono un poco più evidenti. Nel primo giro di teleoconca è ben visibile solo P1 che a partire dalla protoconca forma delle piccole spine alla fine di ciascun accrescimento, mentre P3 è coperto in tutto o in parte dalla sutura. P2 compare successivamente a P1 e P3, a partire da circa il secondo/terzo giro di teleoconca. Scultura spirale costituita fino al penultimo giro da cordoncini infrasuturali paralleli con adis, IP e abis più o meno di dimensioni simili, mentre nella parte anteriore del giro sono evidenti le corde principali P1 e P3, con P2 molto ridotta, di dimensioni si-

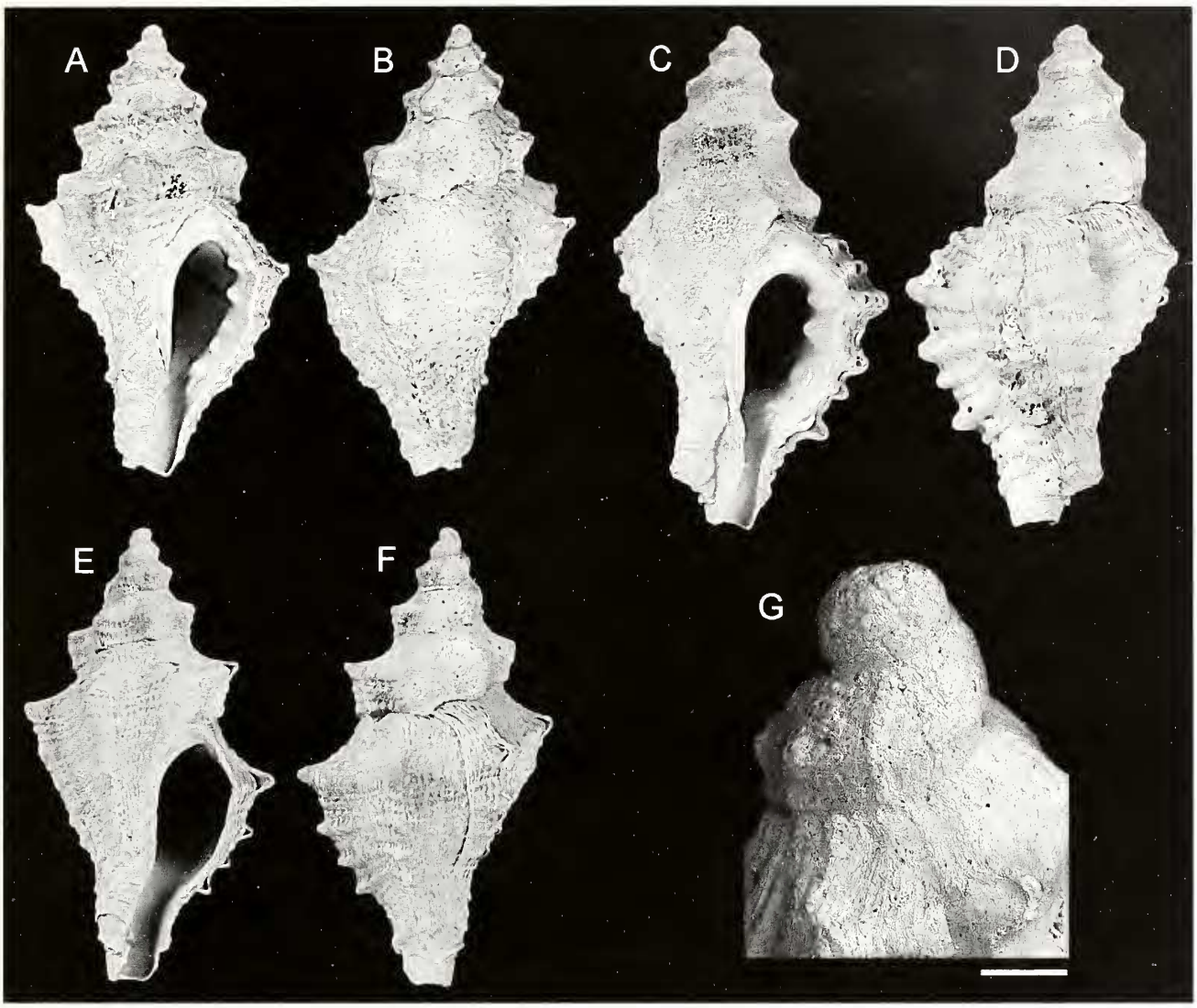

Fig. 2. *Murexul plionanum* n. sp. **A, B.** Olotipo, Melograni (Siena), Zancleano, H = 7,4 mm (MZB 49877). **C, D.** Paratipo 1, Melograni (Siena), Zancleano, H = 8,6 mm (MZB 49878). **E, F.** Paratipo 2, Melograni (Siena), Zancleano, H = 7,3 mm (MZB 49879). **G.** Melograni (Siena), Zancleano, H = 3,5 mm, protoconca, scala = 200 µm (coll. Forli F055D3).

Fig. 2. *Murexul plionanum* n. sp. **A, B.** Holotype, Melograni (Siena), Zanclean, H = 7.4 mm (MZB 49877). **C, D.** Paratype 1, Melograni (Siena), Zanclean, H = 8.6 mm (MZB 49878). **E, F.** Paratype 2, Melograni (Siena), Zanclean, H = 7.3 mm (MZB 49879). **G.** Melograni (Siena), Zanclean, H = 3.5 mm, protoconch, scale bar =200 µm (coll. Forli F055D3).

mili alle corde secondarie. Ultimo giro ampio, alto circa poco più della metà dell'altezza totale, rampa infrasuturale solcata da cinque corde con IP, abis e adis, cui si aggiungono superiormente ed inferiormente un paio di corde terziarie (t). Le corde principali P diventano sei formando cinque spine dritte, corte e robuste, leggermente cave, aggiungendosi P4-P5 e P6 che è poco evidente, intercalate da corde secondarie secondo la formula P1-s1-P2-s2-P3-s3-P4-s4-P5-s5-P6-ADP-MP-ABP. Apertura ovale allungata anteriormente, denticolazione labiale esterna composta da denticolo infrasuturale ID, e da D1-D4, evidenti, rotondeggianti un poco allungati in senso antero posteriore, regolarmente distanziati, con D1 più grande degli altri denti labiali. Labbro interno liscio con una piccola lamina poco espansa sulla columella che è priva di denticolazioni. Ombelico assente. Canale sifonale aperto, lungo e stretto, dapprima diritto e poi un poco curvato a sinistra con presenza delle tre corde sifonali principali con MP e ABP che risultano più evidenti di ADP.

Distribuzione

La specie è conosciuta solo per depositi di età zancleana della Toscana. Gli esemplari serviti per questo studio provengono quasi totalmente da giacimenti scoperti al massimo circa trenta anni fa e studiati solo in tempi recenti. La scoperta della località di Villa Filicaia presso Montaione risale alla fine degli anni novanta mentre quelle di Melograni e Sant'Uliviere, alla metà degli anni ottanta. Anche gli esemplari provenienti dalla località senese di Acqua Calda provengono dai sedimenti scavati più o meno negli stessi anni novanta per la costruzione delle gallerie della superstrada Firenze-Siena, oggi non più esposti.
Le associazioni fossili presenti nei depositi delle varie località in cui è stata ritrovata la nuova specie,

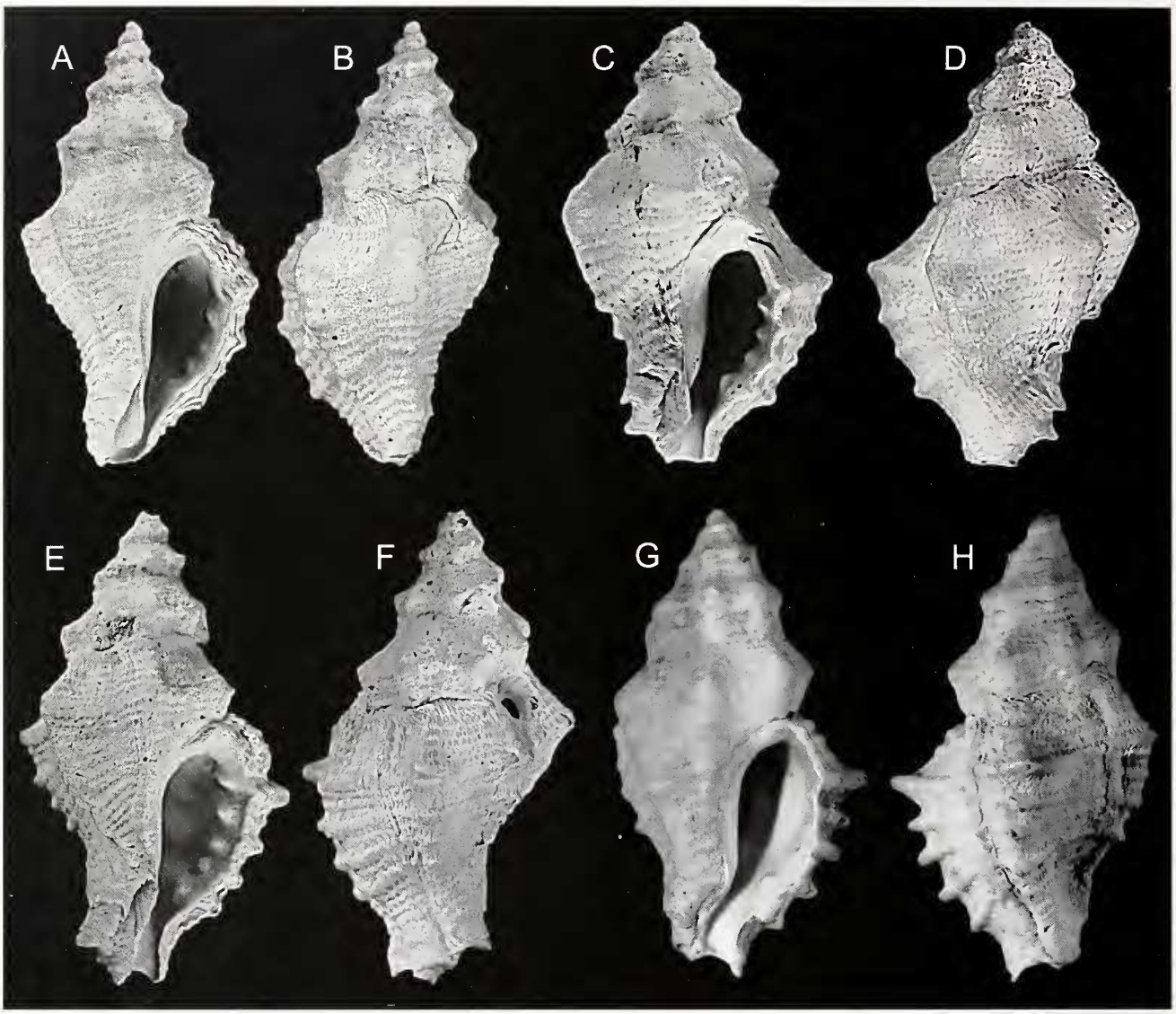

Fig. 3. *Murexul plionanum* n. sp. **A, B.** Paratipo 4, Melograni (Siena), Zancleano, H = 8,8 mm (IGF 15711E). **C, D.** Paratipo 5, Melograni (Siena), Zancleano, H = 11,7 mm (coll. Forlì F055D1). **E, F.** Paratipo 6, Melograni (Siena), Zancleano, H = 13,3 mm (coll. Forlì F311A1). **G, H.** Paratipo 7, Melograni (Siena), Zancleano, H = 9.0 mm (coll. Forlì F055D2).

Fig. 3. *Murexul plionanum* n. sp. **A, B.** Paratype 4, Melograni (Siena), Zanclean, H = 8.8 mm (IGF 15711E). **C, D.** Paratype 5, Melograni (Siena), Zanclean, H = 11.7 mm (coll. Forlì F055D1). **E, F.** Paratype 6, Melograni (Siena), Zanclean, H = 13.3 mm (coll. Forlì F311A1). **G, H.** Paratype 7, Melograni (Siena), Zanclean, H = 9.0 mm (coll. Forlì F055D2).

sono generalmente indicative del Piano Infralitorale, in particolare quella di Melograni contiene altre specie poco comuni altrove o descritte recentemente, ad esempio *Dermomurex mazzinii* Chirli & Forlì in Chirli, 2000 e *Clanculus bonfittoi* Chirli, 2004 che similmente a *Murexsul plionanum* n. sp., sono lì particolarmente abbondanti, a dimostrazione della peculiarità di parte della malacofauna presente in questo giacimento.

Osservazioni

L'attribuzione al genere *Murexsul* della nuova specie si basa principalmente sul tipo di scultura spirale, con P2 di ridotte dimensioni che si sviluppa in ritardo rispetto a P1 e P3 **(Fig. 6)** e con P6 spesso poco evidente. Anche la disposizione della dentatura labiale, con la presenza di ID e con D1 di dimensioni maggiori rispetto agli altri denti, concorda con questa attribuzione. Va osservato, comunque, che la forma generale della conchiglia, il tipo di protoconca, purtroppo rinvenuta sempre parzialmente erosa, e la disposizione delle corde spirali principali sui primi giri della teleoconca, sono simili a quelli di alcune specie di Ocinebrinae Cossmann, 1903, avvicinandosi in particolare sia a quelle delle attuali *Ocinebrina erronea* (Settepassi, 1977) e *Ocinebrina hispidula* (Pallary, 1904), come illustrate in Houart (2001: figg. 172, 173) e Cecalupo et al. (2008: tav. 44, figg. 7-16, tav. 45, figg. 1, 2, tav. 46, figg. 1-7, 11), sia a quella di *Heteropurpura polymorpha* (Brocchi, 1814), come illustrata in Landau et al. (2007: tav. 7, figg. 7a, b). Il canale sifonale anteriore sempre aperto, i cordoni spirali principali in numero di sei, di cui cinque pronunciati ed il dente infrasuturale ID potrebbero far pensare anche al genere *Muricopsis* Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1882, ma non sono mai presenti le pieghe o i denti columellari caratteristici di questo genere.

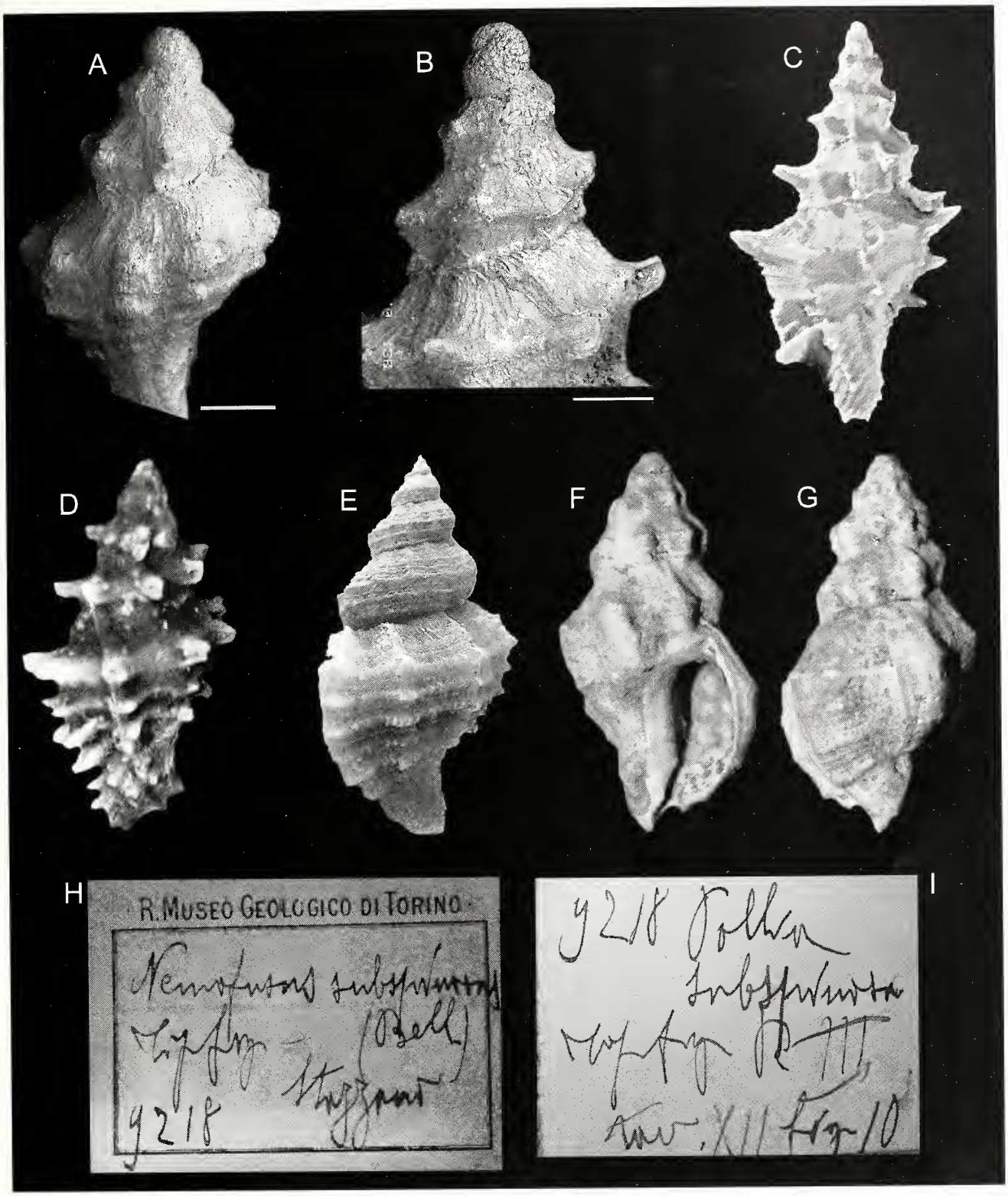

Fig. 4. A. *Murexul plionanum* n. sp., Melograni (Siena), Zancleano, H = 3,5 mm, particolare dei giri apicali, scala = 500 µm (coll. Forlì F055D3). **B.** *Ocinebrina erronea* (Settepassi, 1977), particolare dei giri apicali, Isole Kerkenna (Tunisia), H = 6,2 mm, scala 500 µm (coll. Forlì V087C1). **C.** *Ocinebrina erronea* (Settepassi, 1977), Isole Kerkenna (Tunisia), H =16,6 mm (coll. Cecalupo). **D.** *Murexsul cevikeri* (Houart, 2000), Gallipoli (Lecce), H = 25,0 mm (coll. Forlì V009A1). **E.** *Ocinebrina hispidula* (Pallary, 1904), Isole Kerkenna (Tunisia), H = 20,2 mm (coll. Cecalupo). **F-I.** *Pollia subspinosa* (Bellardi, 1873), F, G. olotipo, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 14.0 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.009.11.012). H, I. Cartellini originali di *Pollia subspinosa* (Bellardi, 1873) (MRSN).

Fig. 4. A. *Murexul plionanum* n. sp., Melograni (Siena), Zanclean, H = 3.5 mm, detail of apical whorls, scale bar = 500 µm (coll. Forlì F055D3). **B.** *Ocinebrina erronea* (Settepassi, 1977), detail of apical whorls, Kerkenna Islands (Tunisia), H = 6.2 mm, scale bar 500 µm (coll. Forlì V087C1). **C.** *Ocinebrina erronea* (Settepassi, 1977), Kerkenna Islands (Tunisia), recent, H =16.6 mm (coll. Cecalupo). **D.** *Murexsul cevikeri* (Houart, 2000), Gallipoli (Lecce), H = 25.0 mm (coll. Forlì V009E1). **E.** *Ocinebrina hispidula* (Pallary, 1904), Kerkenna Isalnds (Tunisia), H = 20.2 mm (coll. Ceacalupo). *Pollia subspinosa* (Bellardi, 1873), F, G. holotype, Stazzano (Alessandria), Tortonian, H = 14.0 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.009.11.012). H, I. Original labels of *Pollia subspinosa* (Bellardi, 1873) (MRSN).

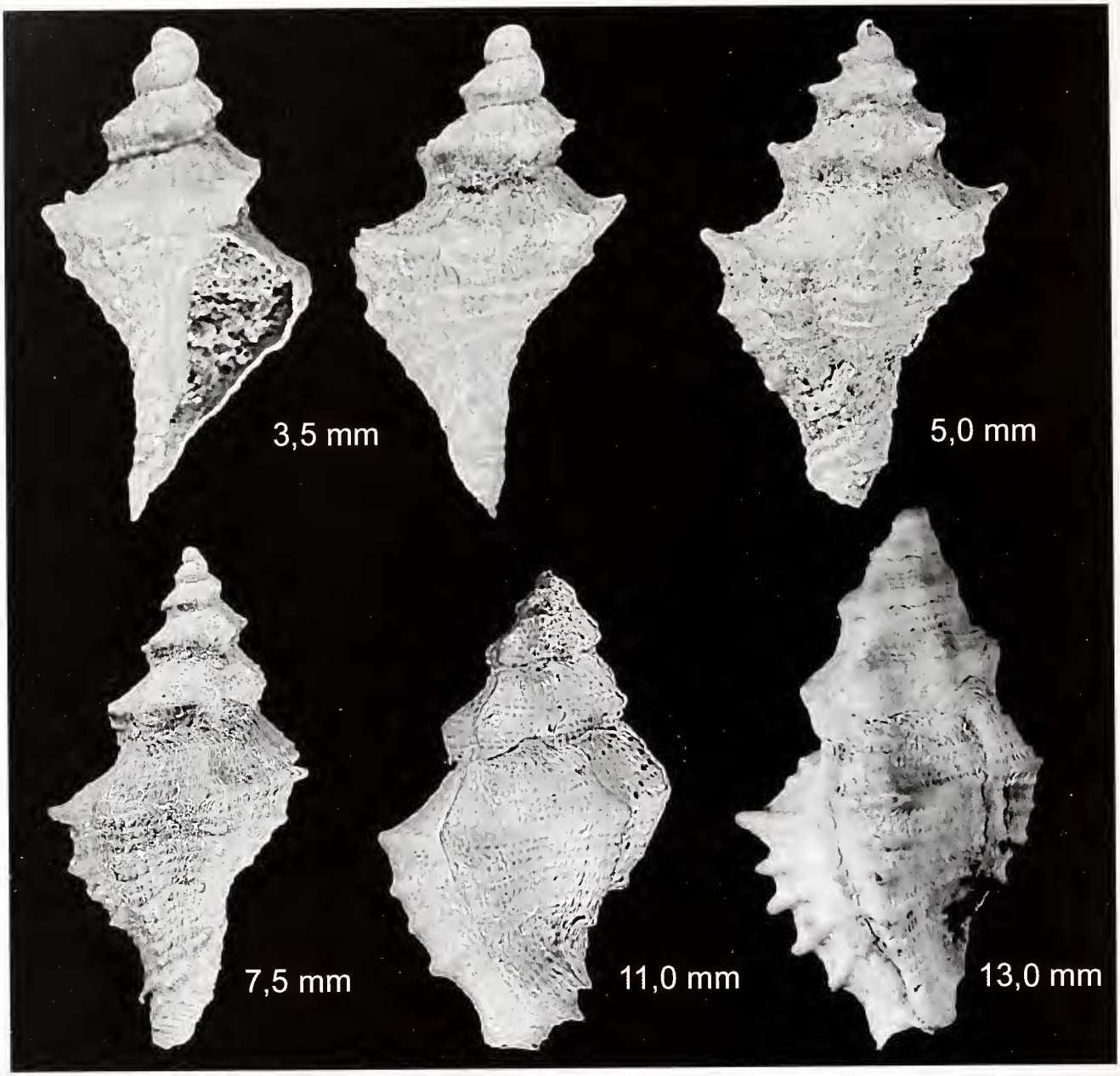

Fig. 5. *Murexul plionanum* n. sp., confronto tra i vari stadi di accrescimento.

Fig. 5. *Murexul plionanum* n. sp., growth stages.

I caratteri di *M. plionanum* n. sp. sono costanti negli esemplari di taglia maggiore, con minime variazioni nel profilo della conchiglia, nell'ornamentazione e quindi nell'aspetto generale. In circa il 10% degli esemplari con altezza inferiore ai 7 mm a volte sono assenti le corde terziarie soprasuturali, talvolta è assente o poco evidente ID, così come D3 e D4, che in qualche esemplare sono coalescenti.

Si è evidenziato il confronto tra i vari stadi di accrescimento (**Fig. 5**), per cogliere le variazioni morfologiche al variare della dimensione della conchiglia sul modello di Scaperrotta et al. (2009). Le conchiglie più giovani, come si evince anche dall'osservazione dei primi giri delle teleoconche di quelle relativamente più grandi, mostrano le strie di accrescimento più evidenti e sinuose, opistocirte, seguendo lo sviluppo ed il crescere della spira, tendono a divenire ortocline, rimanendo inclinate e sinuose solo al contatto con la sutura. Negli esemplari di dimensioni medio-piccole, apparentemente le corde principali sono solo quattro, mentre nei più grandi l'ornamentazione più fine si oblitera e diventa più evidente il sesto cordone spirale (**Fig. 3, G-H**).

Il genere *Murexsul* è conosciuto dalla fine dell'Eocene all'Attuale ed ha distribuzione molto ampia, sia in acque temperate sia tropicali. Seguendo Merle & Houart (2003), l'estrema atrofia di P2 sin dai primi giri, fa ricadere *M. plionanum* n. sp. nella linea filetica rappresentata dal gruppo di *Murexsul oxytatus* (M. Smith, 1938). Non si conoscono comunque, specie neogeniche che possano identificarsi in *Murexsul plionanum* n. sp. Gli unici esemplari fossili sicuramente riferibili alla nuova specie sono quelli figurati da Chirli (2000), provenienti anch'essi dalla località tipo, erroneamente riferiti a *Pollia subspinosa* (Bellardi, 1873). Anche se la descrizione di Bellardi (1873) di *Pollia subspinosa* si

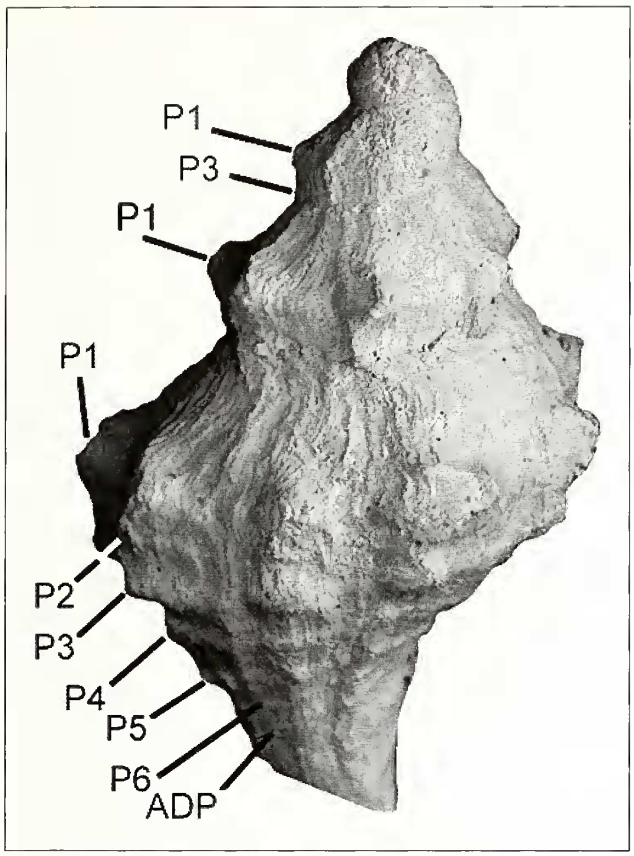

Fig. 6. *Murexul plionanum* n. sp., Melograni (Siena), Zancleano, H = 3,5 mm, sviluppo della scultura spirale sui giri apicali.

Fig. 6. *Murexul plionanum* n. sp., Melograni (Siena), Zanclean, H = 3.5 mm, development of the spiral sculpture in the apical whorls.

avvicina a quella della nuova specie, il confronto con l'olotipo (MRSN, **Fig. 4 F-I**) ha permesso di evidenziare differenze morfologiche, sia nella forma generale della conchiglia, più rigonfia in *P. subspinosa* e, di conseguenza, nella forma più ovale ed arrotondata dell'apertura, sia nell'assenza in *P. subspinosa* di vere e proprie spine alla carena e sul labbro esterno, sia per la presenza di denticolazioni sulla columella. Nelle raccolte malacologiche neogeniche conservate presso il MCV sono presenti otto esemplari di *M. plionanum* n. sp. provenienti dallo Zancleano di Acqua Calda (Siena) identificati erroneamente come *Ocenebra producta* (Bellardi, 1873), che però differisce sia come forma generale, sia per una diversa disposizione delle corde spirali e della denticolatura labiale (Cavallo & Repetto, 1992: p. 93, fig. 201).

Tra le specie attuali quelle che a nostro parere mostrano le maggiori affinità con *Murexsul plionanum* n. sp. sono *Murexsul cevikeri* (Houart, 2000) (**Fig. 4D**), *Ocinebrina erronea* (Settepassi, 1977) (**Fig. 4B-C**) e *Ocinebrina hispidula* (Pallary, 1904) (**Fig. 4E**). *Murexsul cevikeri*, al momento sconosciuto per il Pliocene ma segnalato recentemente da Bonomolo et al. (2009) per il Pleistocene superiore, si differenzia principalmente per un numero minore di corde principali spirali, per la presenza di un dente labiale in più, per la presenza di pieghe sulla columella e di ombelico. *Ocinebrina erronea* (Settepassi, 1977) e *Ocinebrina hispidula* (Pallary, 1904), specialmente negli esemplari giovanili si avvicinano per la forma della protoconca e per la disposizione dei cordoni spirali nei primissimi giri, ma si distinguono poi, per la diversa disposizione e forma dei denti labiali, per avere il canale anteriore chiuso, e per la diversa disposizione dei cordoni spirali sull'ultimo giro, in numero di tre molto evidenti con spine robuste in *O. erronea*, e per una diversa disposizione e dimensione delle corde principali e secondarie in *O. hispidula*. È comunque evidente che solo attraverso studi morfologici molto dettagliati si possono riconoscere ed identificare questi muricidi di piccole dimensioni spesso tra loro somiglianti.

Ringraziamenti

Si ringraziano per l'aiuto prestato a vario titolo durante questo studio, A. Corti (Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa); S. Dominici (Dipartimento di Geologia e Paleontologia, Università di Firenze); R. La Perna (Dipartimento di Geologia e Geofisica, Università di Bari); D. Ormezzano (Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino); A. Bonfitto (Dipartimento di Biologia Evoluzionistica Sperimentale, Università di Bologna); S. Bartolini e M. Scaperrotta (Firenze); R. Berselli (Vignola, Modena); G. Bonomolo (Jesi, Ancona); A. Cecalupo (Milano); G. Colamonaco (Altamura, Bari); M. Cresti (Montespertoli, Firenze); S. Montanari (Spilamberto, Modena); F. Siragusa (Livorno); A. Pagli (Lari, Pisa) ed un revisore anonimo per commenti sul testo.

Bibliografia

Bellardi L., 1873. I Molluschi dei Terreni terziari del Piemonte e della Liguria. Parte prima. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino*. serie 2, **27**: 1-264.

Bonomolo G., Liberto F., Reitano A. & Colamonaco G., 2009. *Murexsul cevikeri* (Houart, 2000) nei mari italiani e nel Pleistocene superiore siciliano (Gastropoda, Muricidae). *Bollettino Malacologico*, **45** (1): 45-48.

Brunetti M.M. & Forli M., 2010. *Murexsul zezae* n. sp. del Pliocene italiano (Gastropoda: Muricidae). *Bollettino Malacologico*, **46** (1): 4-8.

Della Bella G. & Scarponi D., 2000. Una nuova specie di *Alvania* (Rissoidae) nel Pliocene del Mediterraneo. *Giornale di Geologia*, **3** (62): 63-68.

Cavallo O. & Repetto G., 1992. Conchiglie fossili del Roero. Associazione Naturalistica Piemontese amici del Museo "F. Eusebio", Studio grafico Athena, Alba, 251 pp.

Cecalupo A., Buzzurro G. & Mariani M., 2008. Contributo alla conoscenza della malacofauna del Golfo di Gabes (Tunisia). *Quaderni della Civica Stazione Idrobiologica di Milano*, **31**: 1-173.

Chirli C., 1983. Esemplari di *Aspella anceps* rinvenuti nei pressi di Poggibonsi, in Toscana, in sedimenti pliocenici. *Notiziario di Mineralogia Paleontologia*, **36**: 16-18.

Chirli C., 1997. *Malacofauna pliocenica toscana*. Vol. 1. Arti Grafiche B.M.B., Firenze, 129 pp.

Chirli C., 2000. *Malacofauna pliocenica toscana*. Vol. 2. Stamperia e Legatoria Pisana, Agnano, Pisa, 142 pp.

Chirli C., 2004. *Malacofauna pliocenica toscana*. Vol. 4. Arti Grafiche B.M.B., Firenze, 114 pp.

Houart R., 2000. New species of Muricidae (Gastropoda) from the northeastern Atlantic and the Mediterranean Sea. *Zoosystema*, **22** (3): 459-469.

Houart R., 2001. *A review of the recent Mediterranean and northeastern Atlantic species of Muricidae*. Evolver, Roma, 227 pp.

Landau B., Houart R. & Da Silva M., 2007. The early Pliocene Gastropoda (Mollusca) of Estepona, southern Spain, part 7: Muricidae. *Palaeontos*, **11**: 1-87.

Merle D., 2001. The spiral cords and the internal denticles of the outer lip of the Muricidae: terminology and methodological comments. *Novapex*, **2** (3): 69-91.

Merle D., Garrigues B., & Pointier J-P., 2011. *Fossil and Recent Muricidae of the World. Part Muricinae*. Conchbooks, Hackenheim, 648 pp.

Merle D. & Houart R., 2003. Ontogenetic changes of the spiral cords as keys innovation of the muricid sculptural patterns: the example of *Muricopsis-Murexsul* lineages (Gastropoda: Muricidae: Muricopsinae). *Comptes Rendus Palevol*, 2: 547-561.

Scaperrotta M., Bartolini S. & Bogi C., 2009. *Accrescimenti. Stadi di accrescimento dei molluschi marini del Mediterraneo*. Vol. 1. L'Informatore Piceno, Ancona, 167 pp.

Lavoro ricevuto il 23 marzo 2011
Lavoro accettato il 24 maggio 2011